

MINISTÈRE DE L'INDUSTRIE

SERVICE

de la PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

BREVET D'INVENTION

P. V. n° 76.713

Classification internationale :



F 41 h.

Véhicule tout terrain articulé.

Société dite : LOCKHEED AIRCRAFT CORPORATION résidant aux États-Unis d'Amérique.

Demandé le 16 septembre 1966, à 16h 23m, à Paris.

Délivré par arrêté du 17 juillet 1967.

(Bulletin officiel de la Propriété industrielle, n° 34 du 25 août 1967.)

(Demande de brevet déposée aux États-Unis d'Amérique le 16 septembre 1965, sous le n° 487.675, aux noms de MM. Wetmore HODGES Jr et Ralph R. ROESKY.)

La présente invention concerne les véhicules terrestres et plus particulièrement un véhicule qui est articulé et réalisé de manière que ses roues porteuses tendent à rester au contact du sol tout en supportant la charge, même en terrain accidenté.

Dans certaines industries, par exemple le forage de puits de pétrole ou d'autres genres de recherche, il est indispensable de disposer d'un véhicule très manœuvrable, robuste, pouvant atteindre de grandes vitesses et relativement stable à l'usage, même en terrain très accidenté.

Dans le passé, la tendance des nombreuses réalisations consistait essentiellement en des véhicules du genre chenillé ou véhicules à quatre roues motrices et leurs combinaisons variées.

L'invention a donc pour objet un véhicule comprenant deux éléments avant et arrière séparés qui sont reliés par articulation de manière à permettre un mouvement relatif, ce véhicule pouvant être non seulement déplacé à grande vitesse sur route, mais encore à vitesse relativement élevée, en dehors des routes, sur des terrains variés inaccessibles aux véhicules antérieurs. Ce véhicule peut être utilisé à des fins militaires de même manière, ce qui est extrêmement important pour des opérations de temps de guerre puisque un objectif mobile est bien plus difficile à atteindre qu'un objectif fixe.

Le véhicule de l'invention possède des qualités de stabilité en déplacement et de confort sur tous terrains, et réduit ou élimine l'obligation de rebrousser chemin et des pertes de temps. On doit souligner que le transport du personnel d'opération en un endroit du véhicule où les efforts d'inertie sont réduits au minimum, assure sa sécurité et son confort et en conséquence les possibilités du véhicule.

Les deux éléments avant et arrière du véhicule

sont supportés sur plusieurs roues et ces roues dans chaque élément peuvent prendre des inclinaisons importantes d'adaptation au terrain, ces ensembles étant reliés et commandés dans leur articulation ou adaptation de positions, y compris celles autour d'un axe longitudinal. L'ensemble avant peut être incliné en avant et en arrière, ainsi qu'autour d'un axe longitudinal par rapport à l'ensemble arrière, le dispositif de partage de l'un des ensembles étant dirigeable et les ensembles étant coordonnés pour assurer les mouvements de virage relatifs, commandés en synchronisme avec les mouvements de direction du dispositif dirigeable de portage. Le véhicule est au moins partiellement supporté par l'intermédiaire d'une structure de balancier, et cette structure est adaptable verticalement relativement aux autres parties du véhicule. De plus ce véhicule comporte un nombre appréciable d'éléments normalisés de la construction automobile et est conforme en beaucoup de points aux opérations de conduite normalisées de l'automobile.

D'autres objets et avantages de l'invention seront mieux compris à l'aide de la description qui va suivre, et des dessins sur lesquels :

La figure 1 est une vue en perspective d'un exemple de véhicule suivant l'invention opérant en terrain accidenté;

Les figures 1a et 1b sont des vues en élévation latérale du véhicule de la figure 1, dont les éléments avant et arrière sont en diverses inclinaisons relatives pour suivre la conformation du terrain d'opération;

La figure 1c est une vue en élévation de face de ce véhicule, dans lequel les roues à suspension à ressorts de l'élément sont déplacées verticalement;

La figure 1d est une vue en élévation de face du véhicule, dans lequel les éléments avant et arrière subissent une torsion relative autour d'un

axe longitudinal;

La figure 2 est une vue en plan, à échelle agrandie du véhicule, dont certaines parties sont enlevées afin de montrer le mécanisme moteur d'entraînement, les lignes pointillées représentant l'élément avant à la limite de son mouvement tournant vers la gauche, et ses roues directrices étant orientées conformément à ce mouvement vers la gauche;

La figure 3 est une vue en élévation latérale correspondant à la figure 2 du véhicule dont certaines parties ont été enlevées pour montrer la structure de l'équipement à pivot de chappe de direction et de tube de roulis, les lignes en pointillé représentant les roues des deux éléments dans diverses positions d'adaptation au tangage;

La figure 4 est une vue en élévation de face du véhicule, à l'échelle de la figure 3, des parties étant enlevées pour montrer la suspension et le mécanisme d'entraînement d'une des roues directrices de l'élément avant, les traits mixtes à points simples de droite de la figure montrant les déplacements vers le haut et vers le bas des roues relativement à la caisse; et les traits mixtes à points doubles de gauche montrant l'élément avant déplacé sous un angle de roulis de 30° dextorsum relativement à l'élément arrière, vu de l'avant du véhicule;

La figure 5 est une vue partielle en plan, à échelle agrandie de l'équipement de tube de roulis et de chappe de pivotement de direction comportant la fourche de direction montée à pivot, certaines parties étant enlevées, les traits pleins montrant la fourche de direction en position extrême de virage à gauche, et les lignes pointillées la fourche de direction en position d'avancement en ligne droite;

La figure 6 est une coupe longitudinale suivant la ligne 6-6 de la figure 5; les traits pointillés montrant l'un des blocs à tourillon en extension;

La figure 7 est une vue partielle en élévation latérale à échelle agrandie de l'un des balanciers et de la suspension à ressort associée et du mécanisme hydraulique d'extension en position basse extrême, certaines parties étant enlevées;

La figure 8 est une coupe transversale suivant la ligne 8-8 de la figure 7;

La figure 9, est une coupe partielle longitudinale suivant la ligne 9-9 de la figure 7, certaines parties étant enlevées et la transmission d'entraînement d'axe de roue étant représentée en coupe axiale;

La figure 10 est une vue partielle suivant la ligne 10-10 de la figure 9;

La figure 10a est une vue partielle en perspective, à échelle réduite, d'un des mécanismes de suspension à balancier et extension hydraulique, et

La figure 11, est un schéma du mécanisme

hydraulique de direction du véhicule des figures précédentes.

Dans la réalisation représentée de l'invention le véhicule comprend un élément arrière 20 comportant un corps ou coque en forme de caisson 21 avec deux balanciers identiques 50 et 51 montés sur un ressort sur chacun des côtés, chaque balancier comportant deux roues motrices porteuses montées à chaque extrémité, les roues 100 et 101 étant montées sur le balancier gauche 50 et les roues 102 et 103 sur celui de droite 51.

Un montage combiné de pivot de tube de roulis et de chappe de direction pivote sur l'extrémité rétrécie de la coque arrière 21 pour assurer le déplacement en torsion autour d'un axe longitudinal de roulis 151 (fig. 3 et 4). Une fourche de direction 200 pivote sur un axe de pivot 201 à l'extrémité avant de montage 150 pour permettre le pivotement autour d'un axe 202 sensiblement vertical.

Des chaînes de direction 203 et 204 (fig. 5) sont tendues par un dispositif hydraulique 213 de manière requise pour commander le pivotement de la fourche de direction 200 autour de son axe d'articulation 201.

Un élément avant 250 comprend un corps ou coque 251 en forme de boîte qui tourillonne entre les extrémités inférieures des bras de la fourche de la direction 200, de manière à permettre une inclinaison de tangage dans les limites imposées par la fourche de direction: L'élément avant 250 est supporté sur quatre roues motrices directrices 300, 301, 302 et 303 indépendantes, montées sur ressort et dirigées par un mécanisme classique de direction 350 à servo-moteur (fig. 11) de préférence en synchronisme avec les pivotements de la fourche 200, comme il sera exposé plus loin.

Les mécanismes distincts moteurs de chaque élément du véhicule A sont sensiblement pareils, celui de l'élément arrière 20 comprenant un moteur à combustion interne 104 (fig. 2) qui entraîne les roues 100, 101, 102 et 103 de l'élément arrière, par l'intermédiaire d'une boîte de vitesse 107 automatique, d'un différentiel arrière 108 à engrenages d'un arbre de transmission 109, et d'un différentiel arrière à engrenages 110, ainsi que des arbres télescopiques à joints universels dont un pour chacune des roues portantes.

Élément arrière. — Sur les dessins, de manière plus détaillée, la coque 21 de l'élément arrière 20 véhicule A décrit, est de réalisation classique. La partie avant 22 de la coque d'élément arrière 21 est profilée vers l'avant pour assurer le dégagement des roues arrières 302 et 303 de l'élément avant virant à l'extrême dans l'une ou l'autre direction comme représenté en traits pointillés sur la figure 2. Deux canaux tournés vers le bas 23 et 24, sont disposés sur la surface

inférieure de la coque de l'élément arrière 21, pour assurer le dégagement des arbres d'entraînement des roues porteuses de l'élément arrière, qui seront décrits plus loin, et une entaille 25 (fig. 1a et 1b) est constituée de chaque côté de la coque pour contenir le mécanisme de suspension à balancier. Une plaque de protection 27 est en saillie de chaque côté de l'élément arrière 20 pour constituer le garde boue, poussière et autre matériaux envoyés par les roues vers le haut.

Dispositif de portage. — Le véhicule décrit A est réalisé avec un élément avant porté sur quatre roues motrices directrices, et son élément arrière est porté sur quatre roues motrices non directrices sensiblement du même genre. Il est évident pour les spécialistes de mécanique et d'étude des véhicules à moteurs que d'autres genres de dispositifs de portage peuvent être facilement utilisés dans des véhicules de la présente invention, tels par exemple que chenilles, rouleaux à air, rouleaux ordinaires, etc. Le choix du dispositif de portage de genre convenant plus particulièrement aux utilisations auxquelles le véhicule est destiné est cependant une question de sélection et d'étude dans chaque cas, et le terme « roues » employé ici englobe de tels dispositifs porteurs.

Balanciers. — Les deux balanciers 50 et 51 sont identiques mais inversés, de sorte qu'on n'en décrira qu'un en détail. On voit mieux sur les figures 2, 3 et 7 à 10, que le balancier 50 est de réalisation tubulaire à section rectangulaire, avec une partie centrale droite 52, des parties intermédiaires 53 et 54, inclinées vers l'extérieur et des parties d'extrémité avant et arrière dirigées vers l'extérieur 57 et 58.

Les roues porteuses 100 et 102 tournant sur des paliers, sont disposées chacune à une extrémité du balancier 50, comme représenté, par exemple, sur le côté droit de la figure 2, et sur le côté gauche de la figure 9. Le montage de telles roues porteuses à entraînement indépendant est bien connu dans la construction automobile, et puisque leur montage n'est pas en lui-même une caractéristique de la présente invention, de plus amples détails n'en seront pas donnés.

Le balancier 50 tourillonne à mi-longueur sur un bossage de palier 59 (fig. 8) disposé à l'extrémité extérieures d'un bloc 60 fixé à la partie inférieure du piston 61 d'un cylindre hydraulique 62. Le dégagement de ce bloc 60 de montage de balancier, en déplacement vertical, est assuré par l'échancrure 25 (fig. 1a et 1b) du bord inférieur de la plaque latérale associée de la coque 21, de l'élément arrière. Chaque piston hydraulique 61 est ajusté dans le cylindre hydraulique à ressort 62, et est maintenu en étanchéité par un segment habituel 63. Un segment râcleur 64 est de préférence également

disposé sur le piston 61 pour balayer la paroi du cylindre en avant de l'anneau 63. Une canalisation classique 65, pour le liquide hydraulique sous pression, débouche dans le cylindre 62 et est reliée pour fonctionner de manière classique à une pompe hydraulique normale pour maintenir la pression hydraulique requise sur le piston 61.

Le cylindre hydraulique 62 coulisse axialement dans un carter cylindrique 67, qui est fixé sur le côté intérieur de la plaque latérale 68 de coque d'élément arrière par des boulons 69 (fig. 8 et 9). Le cylindre hydraulique 62 est guidé en déplacement axial dans le carter 67, par une bride annulaire entaillée 70 qui est disposée sur le cylindre 62 et par une bride analogue entaillée 71 intérieure à l'extrémité supérieure du carter cylindrique 67.

Un ressort porteur est comprimé entre les brides 70 et 71 pour exercer un effort élastique de portage dirigé vers le bas, sur le cylindre hydraulique 62 et par suite sur le balancier 50 qui est monté à son extrémité inférieure. Une tête de cylindre 73 à bride est fixée par des boulons 74 sur l'extrémité inférieure à bride du cylindre hydraulique 62 et assure un support de guidage de glissement d'une partie de piston inférieure 61a de diamètre réduit. La tête 73 inférieure de cylindre assure également une butée supérieure du bloc 60 comme indiqué sur la figure 7. La garde au sol de la coque 21 d'élément arrière peut être augmentée par introduction d'un liquide hydraulique sous pression dans le cylindre 62, pour repousser le piston 61 et soulever en conséquence le cylindre 62 et la structure supportée.

Une barre de connexion 75 d'amortisseurs de choc est fixée en travers du sommet du cylindre hydraulique 62 et est reliée par des axes 77 aux extrémités supérieures de deux amortisseurs classiques de suspension 78 et 79. Les extrémités inférieures des amortisseurs de suspension sont reliées de manière analogue à des équerres 80 qui sont fixées à la plaque latérale 68 de coque.

Deux galets inférieurs de guidage 81 et 82 (fig. 6 et 9) qui tourillonnent sur la partie droite centrale du balancier 50 sont disposés l'un vers l'avant et l'autre vers l'arrière de l'attache centrale au bossage 59, et deux galets de guidage sensiblement identiques 83 et 84 tourillonnent sur deux saillies avant en forme de boîte de chaque balancier étant disposés chacun au-dessous de chaque galet inférieur 81 et 82. Ces quatre galets roulent sur la surface extérieure de la plaque latérale 63 de la coque pour guider le balancier en fin de course de pivotement et de haut en bas par rapport à la coque 21.

Une plaque de butée 85 en forme de V aplati est soudée par sa tranche sur un organe rigide 87 de tôle de métal comportant un trou carré pour recevoir, en ajustage, une saillie extérieure

carrée 88 (fig. 8 et 10) disposée sur le bloc support 60 de balancier. L'organe 87 est fixé en position sur son support par une rondelle 89, une rondelle de blocage 90, et un écrou 91, ce dernier étant vissée sur un goujon fileté 92 en saillie sur l'extérieur du carré 88. La plaque de butée 85 en V est placée directement sur la partie droite centrale 52 de son balancier associé 50, telle que représentée que la figure 9 et comme le montre la figure 10, limite le déplacement angulaire en tangage du balancier.

Mécanisme d'entraînement de l'élément arrière. — Le mécanisme d'entraînement de l'élément arrière 20 comprend le moteur 104 à combustion interne, qui est monté sur la coque 21 d'élément arrière et est accouplé directement à l'arbre d'entrée de la transmission automatique classique. L'arbre de sortie de cette transmission automatique 105 est accouplé par un joint flexible 111 à la boîte de transfert à engrenages 107.

L'arbre de sortie de la boîte de transfert entraîne le différentiel arrière à engrenages 108, et par l'intermédiaire de l'arbre d'entraînement 109 le différentiel avant à engrenages 110. Tous les différentiels à engrenages du véhicule A sont de préférence du genre pour patinage limité, de sorte que dans l'éventualité d'une perte d'adhérence d'une des roues motrices porteuses, sa roue opposée continue à entraîner le véhicule.

Chaque mécanisme différentiel de l'élément arrière 20 est accouplé, par deux arbres cannelés, tels que 113 et 114 et des points universels tels que 117 et 118 aux arbres d'entraînement 119 (fig. 2 et 9) de deux roues porteuses de côtés opposés.

Les divers mécanismes utilisés dans les trains moteurs des deux éléments avant et arrière du véhicule A décrits sont bien connus et conformes à la technique générale automobile, et la structure, le montage et le fonctionnement de ces mécanismes sont bien connus et évidents, pour les spécialistes de cette technique; en conséquence, les détails de réalisation ne seront pas exposés davantage.

Montage de pivotement de fourche de direction et de tube de roulis. — Le montage 150 de pivotement de fourche de direction et de tubes de roulis comprend une partie en tube 152 qui pivote dans des trous alignés disposés dans deux plaques transversales 155 et 154. Ces dernières étant comprises en parties intégrales de la partie effilée avant 22 de la coque 21 d'élément arrière. Comme représenté, la partie tubulaire 152 est supportée en pivotement de manière que son axe de roulis est sensiblement parallèle au sol quand le véhicule est sur une surface horizontale. Cependant éventuellement, cette partie du tube de roulis peut être montée avec son extrémité arrière d'axe de roulis inclinée vers l'arrière, si

un effet de chasse est recherché. Une plaque 155 circulaire de retenue est fixée coaxialement sur l'extrémité arrière de la partie tubulaire 152 par un dispositif convenable tels que des goujons 157.

L'extrémité arrière de la partie tubulaire 152 est reliée rigidement, et fait sensiblement corps, à une partie de tête transversale 158, qui peut être d'acier forgé ou de chaudronnerie soudée, classique. Une surface de butée 159 (fig. 5) est disposée sur la face arrière de la partie de tête transversale 158 et prend appui sur une surface correspondante 160, disposé sur le côté avant de la plaque frontale 154 de la coque 21, d'élément arrière. Deux plaques 161 et 162 de support d'axe de pivotement sont en saillie en haut en bas, respectivement au centre de la partie de tête transversale 158 et comportant des trous alignés pour recevoir l'axe de pivotement 201 de la fourche de direction.

Fourche de direction et mécanisme de commande. — La fourche de direction 200, qui est agencée pour pivoter sur l'axe de pivot 201 est de chaudronnerie d'acier classique soudée et comprend une partie supérieure 205 droite, sensiblement de secteur rectangulaire, et deux bras latéraux analogues 207, 208, en saillie vers l'avant et le bas, chacun de ces bras latéraux comporte un coude 209 situé sensiblement au milieu de sa longueur, de sorte que la partie inférieure 210 de chaque bras 207 et 208 de fourche de direction, située au-dessous du coude 209, est inclinée légèrement vers l'arrière à partir de la verticale, ce qui apparaît plus clairement sur les figures 3 et 6. La partie supérieure droite transversale 205 de cette fourche de direction 200, est limitée dans son pivotement, comme il apparaît clairement sur la figure 5, par les surfaces 211 et 212 inclinées vers l'extérieur et le bas de la partie transversale de tête 158 du montage 150.

Le pivotement de la fourche de direction 200 autour de son axe de pivot 201 peut être obtenu par opération commandée d'un cylindre hydraulique à double effet 213 (fig. 2, 5 et 6) montés à demeure dans la partie transversale supérieure 205 de la fourche de direction, son axe étant disposé en longueur. Le cylindre hydraulique 213 est muni d'une tige de piston 217 qui sort à ses deux extrémités supportant sur chacune un galet 219. Ces galets tendent, tout en roulant, leurs chaînes de direction respectives 203 et 204.

Le mécanisme de commande des deux chaînes de direction étant identiques, on ne décrira en détail que celui de gauche 203. L'extrémité avant de la chaîne de direction 203 est accrochée à un support 220 disposé sur le côté intérieur de la paroi avant de la partie transversale supérieure 205 de la fourche de direction 200, et l'extrémité arrière de cette chaîne est accrochée

à l'extrémité intérieure de la partie transversale avant 158 du montage de tube de roulis 150. La chaîne de direction 205 traverse une ouverture réalisée dans la paroi arrière de la partie 205 de la fourche de direction 200, et deux galets de guidage 221 et 222, sont montés intérieurement pour assurer un support de guidage par roulement sur cette chaîne dans l'entraînement du dispositif de direction, par le cylindre hydraulique 213. Si nécessaire un dispositif de tension à ressort de rappel peut être disposé sur chacune des chaînes 203 et 204 pour reprendre le relâchement des chaînes lorsqu'elles ne sont pas sous tension. La réalisation d'un tel dispositif étant dans les possibilités de tout projecteur ordinaire et ne faisant pas partie de l'invention, on ne la décrira pas davantage.

Quand les extrémités opposées de tige 217 de piston du cylindre 213 de commande hydraulique de la fourche sont en extension égale, comme représenté par les lignes pointillées de la figure 5, la fourche de direction 200 est en position d'avance en ligne droite. Pour faire pivoter la fourche de direction 200 dans l'une ou l'autre direction autour de son axe de pivotement 212, le cylindre hydraulique est actionné pour avancer une extrémité de la tige de position dans la direction voulue, alors que l'autre est reculée comme représenté en traits pleins sur la figure 5. Le fonctionnement sélectif du cylindre hydraulique 213 est assuré par un dispositif de commande hydraulique tel que représenté sur la figure 11, et qui sera décrit dans la suite. Il est clair pour les spécialités d'études automobiles que le fonctionnement de la fourche de direction 200 à l'aide des chaînes de direction 203 et 204 doit être coordonné avec ou suivant les mouvements de direction des roues directrices du véhicule.

Bien qu'on ne l'ait pas indiqué sur les dessins, il doit être entendu que le cylindre hydraulique 213 peut être muni d'une soupape de dérivation à orifice variable qui permet évidemment au fluide de l'une ou l'autre extrémité du cylindre de traverser l'orifice sous un débit variable contrôlé, réalisant ainsi une action d'amortissement pour faciliter l'absorption des chocs lorsque le véhicule traverse un terrain accidenté, ou lorsque les roues du véhicule rencontrent des obstacles.

De manière analogue un mécanisme amortisseur hydraulique du genre peut être disposé sur l'articulation des éléments avant et arrière du véhicule dans les deux autres degrés de liberté, c'est-à-dire pour amortir les chocs rencontrés par la coque avant qui vire par rapport à la coque arrière, et la rotation de la coque avant autour des points de pivotement du bloc tourillon 223.

Le bloc tourillon 223 de montage de l'élément avant 250 dans la fourche de direction est montée à l'extrémité inférieure d'une tige 224

qui est montée elle-même pour être déplacée axialement dans un carter 225 disposé à cette fin dans la partie inférieure 210 de chaque bras 207 et 208 de la fourche de direction. Une suspension élastique convenable est disposée sur chaque tige 224, et, telle que représentée, comporte deux ressorts 227 et 228 comprimés entre une tête 229 disposée sur chaque tige 224 de bloc support de tourillon et aux extrémités opposées du carter 225. Le genre particulier de suspension à ressorts employé pour les blocs 223 de tourillon n'est pas cependant, une caractéristique principale de la présente invention.

Élément avant. — Les blocs de tourillon 223 pivotent coaxialement aux côtés opposés de la coque 251 de l'élément avant 250, sur un axe perpendiculaire, et légèrement en arrière du point milieu de la ligne longitudinale de centrage de l'élément avant. La coque 251 d'élément avant du véhicule A représenté, comme la coque 21 d'élément arrière, est en forme de boîte, et est de chaudronnerie soudée. Chacune des roues porteuses 300, 301, 302 et 303 de l'élément avant est montée sur le genre bien connu de rotule pour structure de montage. Cette suspension de roue indépendante n'est cependant pas une caractéristique de l'invention et un dispositif convenable de joint double à axe transversale ou analogue peut être utilisé pour l'élément avant si on le préfère, et particulièrement sur les véhicules lourds de l'ordre de 25 tonnes, ces autres dispositifs de suspension de roues peuvent être préférables.

Tel qu'on l'a représenté, chaque suspension de roue d'élément avant comprend deux organes de suspension à biellettes verticalement espacés 252 et 253 (fig. 2 et 4), les extrémités de chaque organe de biellette pivotant sur des supports espacés longitudinalement 254 et 255. Ces deux supports 254 et 255 sont montés sur une partie 257 inférieure, inclinée vers l'extérieur, de la plaque latérale 258 de la coque 251 d'élément avant.

Les extrémités extérieures de chacune des biellettes 252 et 253, superposées sont reliées par des rotules 259 et 260 respectivement, à deux parties, inférieure et supérieure de support 261, et 262, (fig. 4) disposées sur un organe de support de moyeu 263. Les axes de chaque rotule 259 et 260 sont disposés suivant l'agencement habituel des roues avant pour assurer les caractéristiques d'alignement de chaque roue de l'élément avant. Ces caractéristiques d'alignement et de direction comprennent la chasse habituelle et inclinaison de l'axe de pivotement, et habituellement un léger pincement à la position de repos du véhicule.

La suspension indépendante à ressorts de chacune des roues directrices porteuses 300, 301, 302 et 303 de l'élément avant 250 est assurée par un ressort en hélice classique 264, monté en

compression entre la plaque 265 de fond de coque et le prolongement de chaque biellette supérieure 252.

Mécanisme de direction d'élément avant. — Chaque axe 304 (fig. 2) de chacune des quatre roues directrices de l'élément avant 250 est entraîné avec sa roue porteuse associée, et comporte un joint universel 305 à son extrémité intérieure. Le centre de mouvement universel de chaque joint universel 305, est placé suivant les règles normalisées de l'automobile, sur la ligne joignant les centres de pivotement des rotules 259 et 260 aux sommets de chaque paire supérieure et inférieure de biellettes 252 et 253 de la fusée 263 de support de moyeu.

Un arbre télescopique 307, associe le joint universel 305 de l'axe 304 de chaque roue à un joint universel 308 monté avec son centre de pivotement disposé sur le plan défini par les axes de pivotement des extrémités intérieures des biellettes supérieure et inférieure 252 et 253. Chaque joint universel 308 est également relié à un arbre 309, dont l'extrémité intérieure est reliée par joint universel à l'un des deux différentiels à engrenages, dont chacun dessert chaque paire de roues opposées de l'élément avant 250.

Sur l'autre extrémité ou extrémité motrice du mécanisme d'entraînement d'élément avant, un moteur à combustion interne 310 est monté dans la coque 251 de l'élément avant et entraîne un axe transversal 311 par l'intermédiaire d'un mécanisme de renvoi à angle droit à engrenages 312. L'arbre 311 entraîne lui-même une transmission classique automatique 313 par l'intermédiaire d'un second mécanisme de renvoi à angle droit 314. L'extrémité de sortie de la transmission automatique 313 est accouplée à une boîte de transfert 315. L'arbre de sortie de la boîte 315 est accouplé à un différentiel à engrenages 317, qui est lui-même relié par un arbre 318, à joints universels 319 et 320 disposés à ses extrémités, avec un différentiel arrière à engrenages 321.

Direction. — On a mentionné plus haut, que le véhicule A est de préférence dirigé par un pivotement combiné de la fourche de direction 200 et des roues directrices de l'élément avant 250 autour de leurs axes respectifs de suspension à articulation sphérique. Suivant la pratique courante, ces derniers axes sont désignée par « axes de pivots » bien qu'il soit évident que dans une suspension à articulations sphériques il n'y ait pas de pièces d'axe matériel. Également, l'agencement des roues avant est tel que lorsque les roues sont orientées pour virer dans l'une ou l'autre direction, chaque roue qui est à l'extérieur du virage va être inclinée par rapport à la roue opposée latéralement suivant des valeurs convenablement proportionnées et plus grandes lorsque les roues sont pivotées à partir de leur position d'avance en ligne droite, de sorte que

la roue la plus extérieure du virage ait un plus grand rayon de virage que la roue la plus intérieure. Cette inclinaison des roues est proportionnée de manière que les plans des deux roues, la plus intérieure et la plus extérieure, soient à chaque instant sensiblement perpendiculaires à leur rayon respectif de virage, et ainsi tournent dans le virage sans cause de patinage latéral de l'une ou l'autre roue.

De nombreux véhicules ont été étudiés et ces données d'études sont facilement réalisées lorsque deux paires de roues avant orientables séparément et décalées longitudinalement sont montées. Cet agencement est couramment employé par exemple, dans des mécanismes de châssis de grue lourds et encombrants.

Sur le schéma de la figure 11, un volant de direction 351 est monté au poste de conduite qui est situé dans l'élément arrière, et est relié par un bras de levier 355 à un circuit avant de câble 353 et à un circuit de câble arrière 354. Le circuit de câble avant 353 est relié à l'extrémité arrière d'un levier 355 de commande de distributeur oscillant sur un support 356 fixé sur l'élément avant 251.

L'extrémité avant du levier 355 de commande de distributeur est relié pour l'entraîner à un dispositif classique de commande 357 de genre convenable ou connu, et ce dernier est relié à un prolongement 359a du bras de direction 359 de la roue arrière gauche 302, de manière que lorsque le volant de direction 351 est tourné vers la droite, la paire arrière de roues directrices 302-303 est tournée en correspondance vers la droite et réciproquement. Une biellette transversale 358 relie les extrémités intérieures des bras de direction 359 et 360 de la paire arrière de roues directrices 302 et 303, alors qu'une biellette orientée longitudinalement 361 relie les bras de direction 359 et 364 des deux roues gauches 300 et 302.

Un renvoi d'angle compensateur 362 comporte un bras 362a qui est articulé sur la biellette longitudinale 361 et pivote sur un support 363 fixé en avant de l'élément arrière 250. Le second bras 362b du levier de renvoi 362 est relié au fonctionnement d'un ensemble moteur de direction avant 365 qui peut être identique au premier ensemble 357, de manière que si un mouvement de pivotement déterminé est donné à la paire arrière de roues 302-303, un mouvement compensateur de pivotement de la paire avant de roues 300-301, est provoqué par le fonctionnement de l'ensemble moteur de direction avant 365 par le levier de renvoi 362. De cette manière les roues avant 300 et 301, qui sont le plus éloignées de l'axe de pivotement de l'élément avant 250, c'est-à-dire que l'axe 202 du pivot de montage 201 de la fourche, tourne des angles requis plus grands que ceux de la paire de roues arrière 302 et 303.

Le pivotement proportionné des deux paires de roues, est réalisé de manière à maintenir les quatre roues directrices sensiblement perpendiculaires à leur rayon de pivotement, à chaque instant dans leurs limites de pivotement.

La valeur de la compensation nécessaire varie évidemment avec les différences de caractéristiques d'étude d'un véhicule réalisant l'invention, et utilisant un agencement double de roues avant directrices.

Le circuit arrière de câble 354 est relié à un levier de commande 367 (fig. 11) qui pivote sur un support 368 monté en un point convenable du véhicule A, par exemple, dans ou sur la partie transversale supérieure 205 de la fourche directrice 200.

L'autre extrémité du levier de commande 367 est relié pour l'entraîner à un mécanisme moteur de direction 369 qui commande le cylindre hydraulique 213, lequel à son tour commande la fourche de direction 200. Le mécanisme moteur de direction 369, comporte une barre 370 sortant en saillie et qui est déplacée axialement par le mécanisme moteur de direction. Une tête 370a est fixée à son extrémité extérieure. Un levier compensateur de commande 371, comporte une partie d'extrémité ouverte 372 qui est déplaçable en glissement sur la barre 370, et qui est rappelée dans une position centrée sur celle-ci par deux ressorts de compression à hélice 373 et 374. Un câble de commande 375 est relié entre le levier 371 rappelé par ressorts et la fourche de direction 200.

Lorsque la fourche de direction atteint une position de virage incompatible avec la position de pivotement des roues avant 300, 301, 302 et 303 qui sont bloquées par des actions transversales ou d'autres contraintes, le mécanisme moteur de direction 369 est actionné pour repousser la fourche de direction 200 en une position correspondante.

Conclusion. — La présente invention réalise un véhicule pouvant atteindre de grandes vitesses sur route, ou sur tout terrain suffisamment uni, de surface résistante, et également pouvant être déplacé et manœuvré à des vitesses relativement élevées en terrain extrêmement accidenté ou encombré d'obstacles, y compris certains genres de terrains sur lesquels aucun véhicule antérieur de modèle connu ne peut être déplacé.

Bien que l'invention ait été exposée avec des roues doubles directrices d'élément avant, il est évident que ces roues ne doivent pas nécessairement être orientables séparément, ainsi dans le cas d'un véhicule devant être utilisé uniquement pour un déplacement limité, tel que par exemple un affût de canon lourd, qui est transporté sur un véhicule porteur adéquat au voisinage de la position d'utilisation voulue, ou d'une grue extrêmement lourde, qui également n'est pas destinée à des manœuvres importantes, les roues de l'élé-

ment peuvent être de réalisation non orientable, ce que l'on désigne généralement par construction « bloc ».

Également sur de petits véhicules, tels que véhicules de reconnaissance, ou utilisés par des chasseurs ou autres sportifs, la structure à roues doubles peut être évitée et une paire unique de roues avant utilisée, telle que par exemple, une roue à la partie inférieure de chaque bras de fourche de direction. Ces roues avant simples peuvent être ou non directrices, motrices ou non, à la volonté du projeteur étudiant le modèle particulier.

Bien que l'on ait décrit ici un modèle préféré de réalisation de l'invention, il est bien évident, que des modifications et des variantes peuvent être apportées aux détails du dispositif, sans s'écarter du cadre de celle-ci.

RÉSUMÉ

L'invention a pour objet un véhicule articulé qui est caractérisé par les points suivants pris isolément ou en combinaisons :

1° Ce véhicule articulé comprend, un élément avant, un élément arrière, un dispositif d'articulation reliant ces éléments avant et arrière et permettant un pivotement relatif de ces deux éléments autour d'un axe de roulis disposé longitudinalement dans le véhicule, un dispositif supportant l'élément avant pour le déplacement sur le terrain, et deux paires de roues opposées latéralement, ces paires étant séparées longitudinalement l'une de l'autre et supportant l'élément arrière, un dispositif de montage de ces deux paires de roues sur l'élément arrière pour permettre le déplacement de tangage des roues par rapport à l'élément arrière.

a. Ledit véhicule articulé comprend deux paires de roues latéralement opposées et longitudinalement séparées supportant l'élément avant, les roues avant et arrière dudit élément avant étant montées pour permettre un déplacement important en tangage;

b. Ledit dispositif de déplacement de tangage de l'élément arrière est muni d'un balancier qui pivote sensiblement au milieu de sa longueur sur ledit élément arrière;

c. Ledit véhicule articulé est muni de roues porteuses tournant sur les deux éléments, les roues porteuses de l'un des corps d'éléments étant directrices, et un dispositif d'entraînement moteur est relié à certaines desdites roues porteuses;

d. Ledit dispositif reliant les deux éléments comprend un dispositif de montage de roulis et de tourillonnement sur le montage de roulis reliant pour pivotement les éléments avant ou arrière des deux corps autour d'un axe sensiblement vertical pour permettre la commande de direction;

e. Ledit véhicule articulé comprend un dispo-

sitif de direction pour faire pivoter sélectivement l'élément avant par rapport à l'élément arrière par pivotement autour de l'axe sensiblement vertical;

f. Le dispositif de direction comprend deux chaînes de direction placées de part et d'autre de l'axe sensiblement vertical, chaque chaîne reliant un élément relié à l'élément avant et un élément relié à l'élément arrière, et un dispositif hydraulique qui est monté de manière à tendre sélectivement l'une des chaînes déterminée et relâcher l'autre, simultanément;

g. Le dispositif de direction est relié de manière à faire pivoter les roues directrices de quantités déterminées proportionnelles à une rotation relative de l'élément avant par rapport à l'élément arrière, pour maintenir chaque roue directrice sensiblement perpendiculaire à son rayon de rotation;

h. Ledit véhicule articulé comprend des roues porteuses directrices supportées sur l'élément avant, ledit dispositif reliant les deux éléments comportant une fourche à deux bras pivotant sur une partie avancée de l'élément arrière autour dudit axe de roulis, un dispositif de paliers supportant l'élément avant entre les bras de la fourche pour permettre l'adaptation en tangage de l'élément avant, par rapport à la fourche et à l'élément arrière, et un dispositif de direction relié pour manœuvrer les roues porteuses directrices de l'élément avant;

i. Ledit véhicule articulé comporte un palier allongé qui est monté sur l'un des éléments dont l'axe est en saillie en longueur sur cet élément, un montage de roulis tournant dans le palier et un dispositif reliant une extrémité de la fourche au montage de roulis pour le faire pivoter autour d'un axe sensiblement à angle droit de l'axe du palier;

j. Ledit dispositif de palier comprend des paliers disposés sur les bras de la fourche et qui sont alignés;

k. Lesdits deux bras de fourche sont en saillie vers l'avant et le bas, et espacés latéralement, et lesdits paliers alignés axialement sont disposés à l'extrémité inférieure de chaque bras de la fourche.

2° Un véhicule articulé comprenant un élément avant supporté sur roues, un élément arrière supporté sur roues, un montage de liaison de tube de roulis et de fourche de direction, pivotant sur l'extrémité avant de l'unité arrière autour d'un axe de roulis en saillie longitudinale sur l'élément arrière, une fourche de direction, un dispositif reliant une extrémité de la fourche de direction audit montage pour le pivotement de la fourche de direction autour d'un axe sensiblement à angle droit de l'axe de roulis du montage, un dispositif de paliers reliant l'autre extrémité de la fourche de direction à l'unité avant pour permettre l'adaptation d'in-

clinaison de l'élément avant par rapport à la fourche de direction, un dispositif d'application d'effort agissant entre le montage et un point de chaque côté de la fourche de direction espacé de sa liaison audit montage, et un dispositif de direction pour contrôler sélectivement le dispositif d'application d'effort pour amener la fourche de direction dans une direction déterminée autour de son attache audit montage, à des fins de commande de direction.

a. Le dispositif d'applications d'efforts comprend deux organes flexibles de tension reliés chacun entre une partie extérieure de chaque arbre et l'un des points de la fourche de direction, et un cylindre hydraulique qui répond à l'action du dispositif de direction pour tendre l'un des organes de tension déterminé et simultanément relâcher l'autre organe de tension;

b. Ledit véhicule articulé comprend deux balanciers montés de part et d'autre de l'élément arrière et orientés longitudinalement et une roue porteuse tournant à chaque extrémité de chaque balancier;

c. Chaque balancier pivote sensiblement au milieu de sa longueur sur un piston de cylindre hydraulique, et chaque cylindre hydraulique est élastiquement monté en position verticale sur un ressort de support sur le côté correspondant de l'élément arrière, de manière que l'extension des pistons élève le corps d'élément pour augmenter la garde au sol;

d. Les roues porteuses d'éléments arrière sont disposées par paire opposées latéralement et les roues d'au moins une paire latéralement opposées sont reliées pour l'entraînement par l'intermédiaire d'un différentiel à engrenages et un mécanisme de transmission à une source motrice;

e. Ledit véhicule articulé comprend une fourche de direction comprenant une partie supérieure transversale et deux bras espacés latéralement, un axe de pivotement reliant la partie transversale supérieure de la fourche de direction pour pivotement sur une partie avant du montage, des roues porteuses tournant sur l'élément avant, et un dispositif de direction relié au dispositif de direction pour amener celui-ci dans une direction déterminée par pivotement autour de l'axe de pivot, le dispositif de direction étant également relié pour orienter les roues avant en coordination avec la fourche de direction.

3° Un véhicule articulé comprenant un élément arrière supporté sur roues, un élément avant, des roues porteuses tournant sur l'élément avant, un tube de roulis et un montage d'attache de fourche de direction pivotant à l'extrémité avant de l'élément arrière autour d'un axe de roulis, disposé longitudinalement sur l'élément arrière, un axe de pivot sur une partie avant du montage dont l'axe géométrique est sensiblement vertical lorsque le véhicule est supporté sur une surface plane, horizontale, une fourche de direc-

tion pivotant sur ledit axe de pivot et entourant une partie du corps de l'élément avant, un dispositif de palier assurant le tourbillonnement du corps d'élément avant dans la fourche de direction, et un dispositif de direction reliant la fourche de direction à deux points séparés de part et d'autre de l'axe de pivot et écartés latéralement sur le montage.

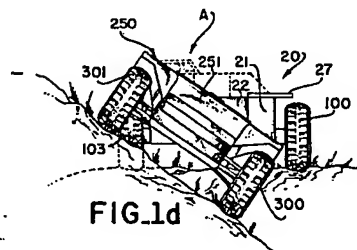
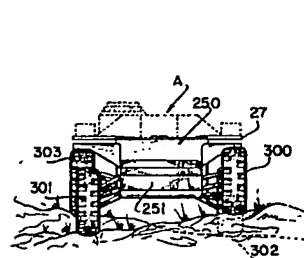
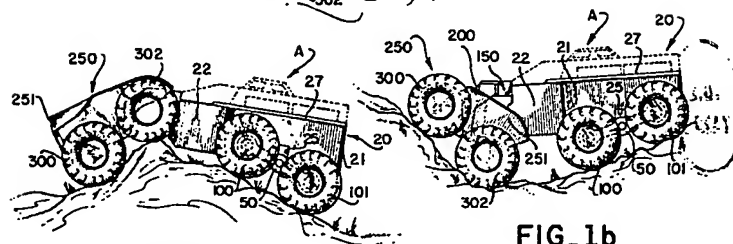
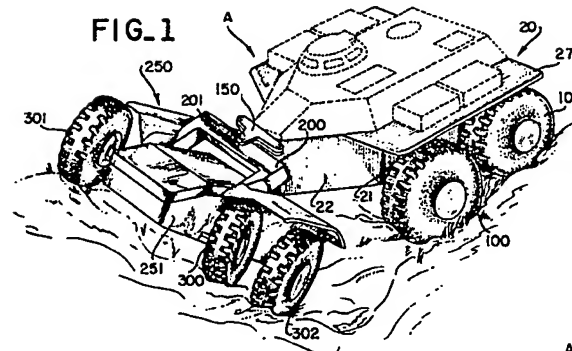
a. Les roues porteuses du corps d'élément avant sont orientables, et le dispositif de direction est divisé en deux parties, l'une de ces parties commandant le pivotement de la fourche de direction, avec l'élément avant tourbillonnant dans celle-ci, autour de l'axe géométrique de l'axe pivot et l'autre desdites parties commandant la rotation d'orientation des roues de l'élément avant;

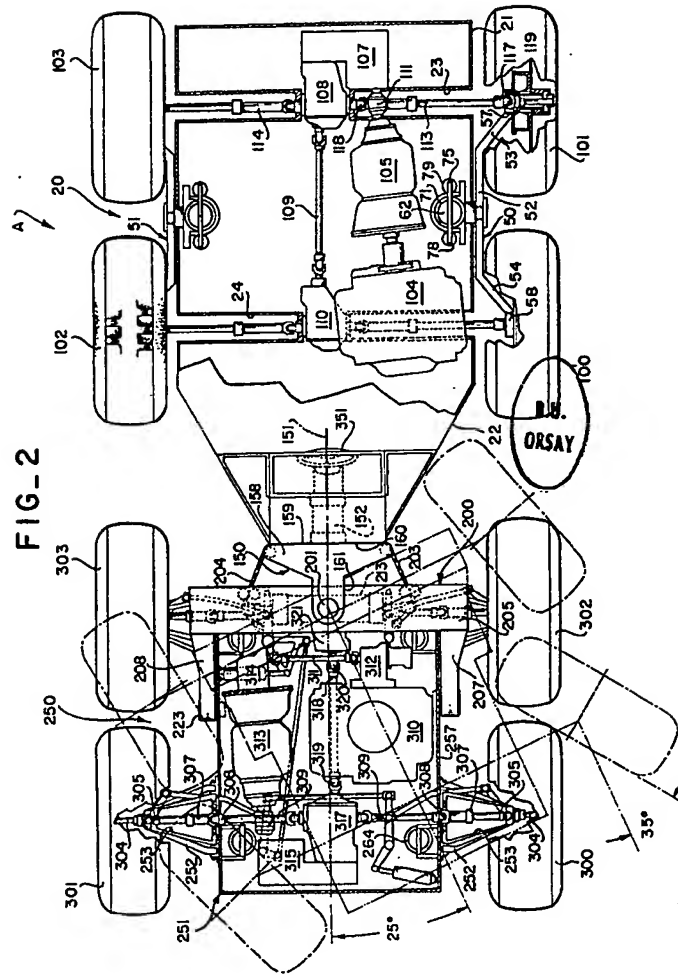
b. Un organe détecteur est monté sur une partie du dispositif de direction, cet organe détecteur étant relié au dispositif de direction pour détecter les positions relatives de direction de la fourche de direction et d'au moins une des roues avant orientables, la partie du dispositif de direction qui commande la rotation de la fourche de direction autour de l'axe géométrique de pivot répondant au dispositif détecteur pour subordonner la partie de dispositif de direction qui commande l'orientation des roues de l'élément avant.

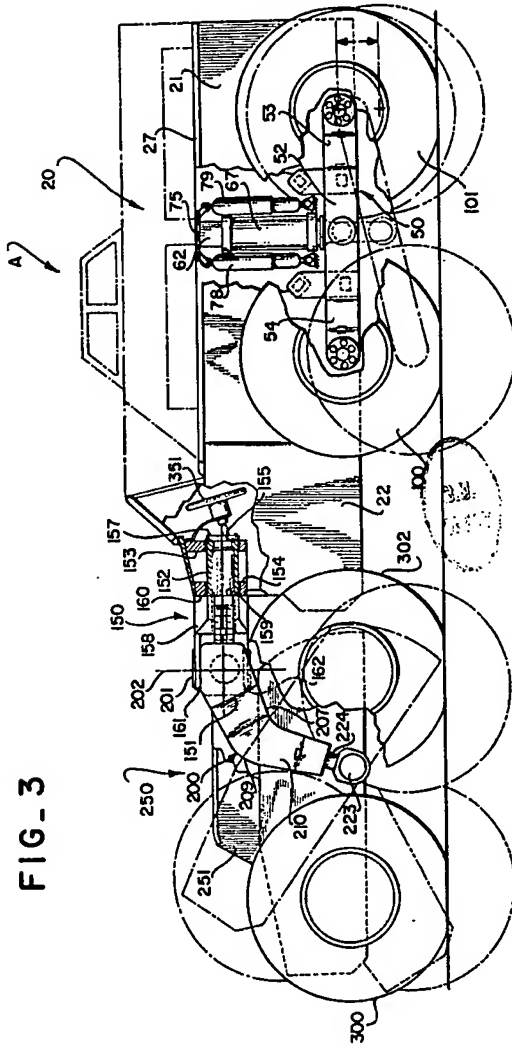
Société dite : LOCKHEED AIRCRAFT CORPORATION

Par procuration :

G. BEAU DE LOMÉNIE, André ARMENGAUD, G. HOUSSARD,
J.-F. BOISSEL & M. DE HAAS







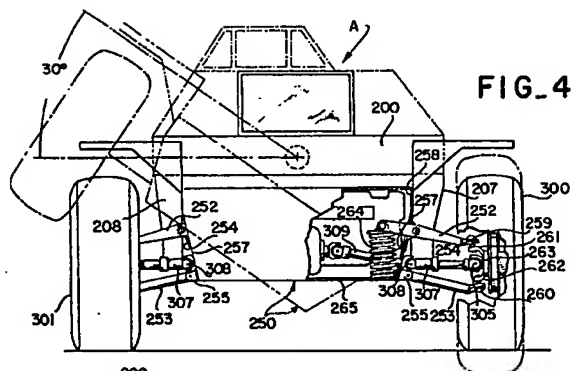


FIG. 4

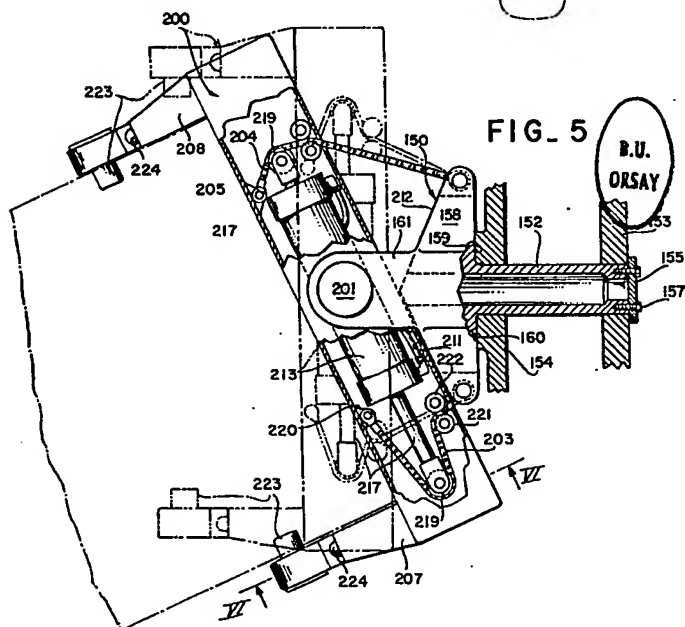
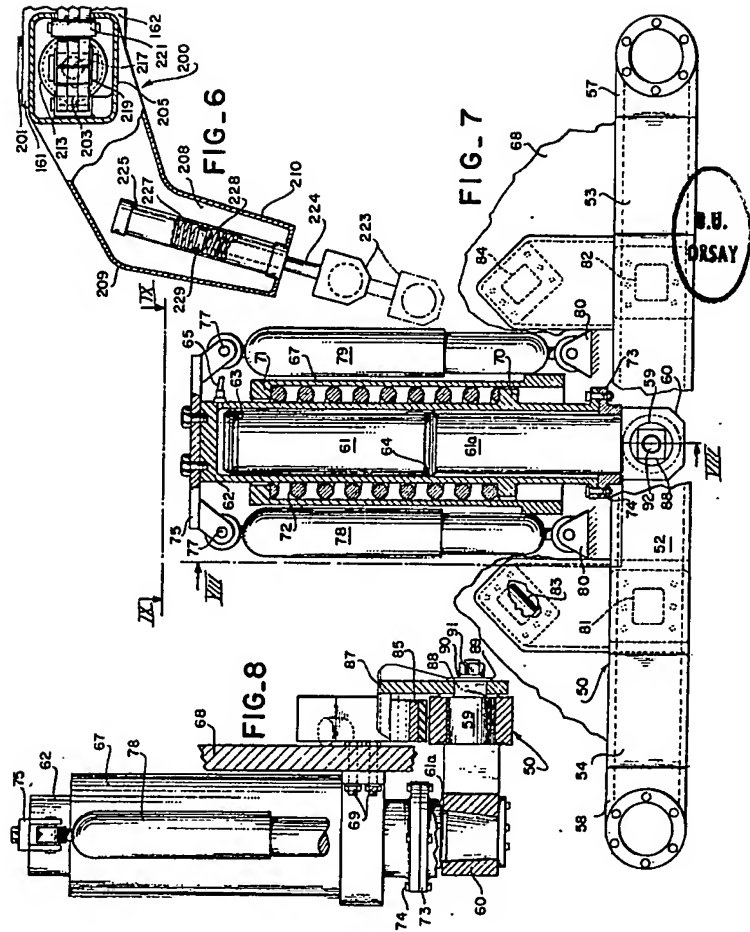
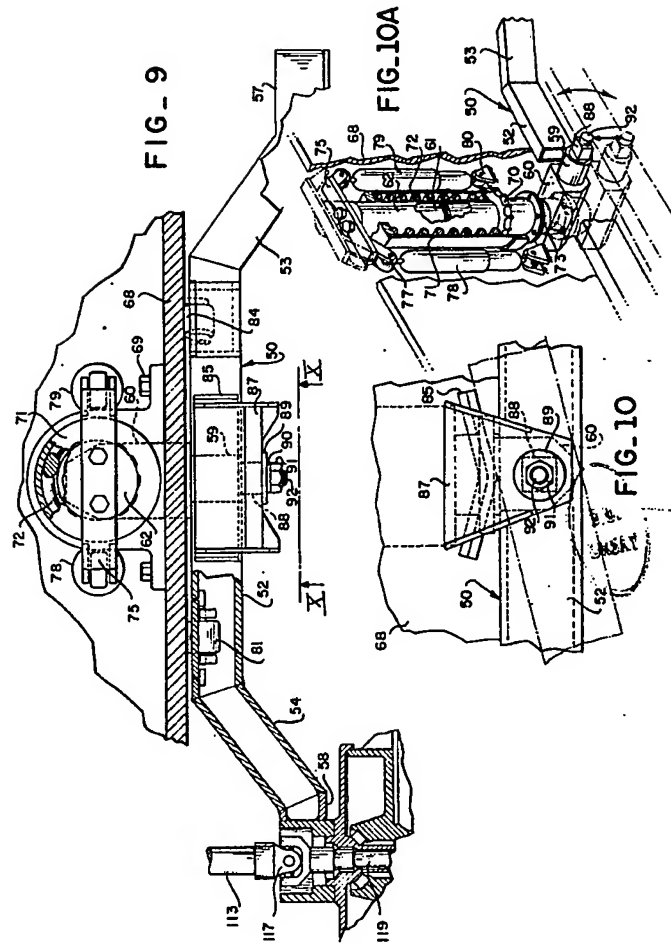


FIG. 5

B.U.
ORSAY





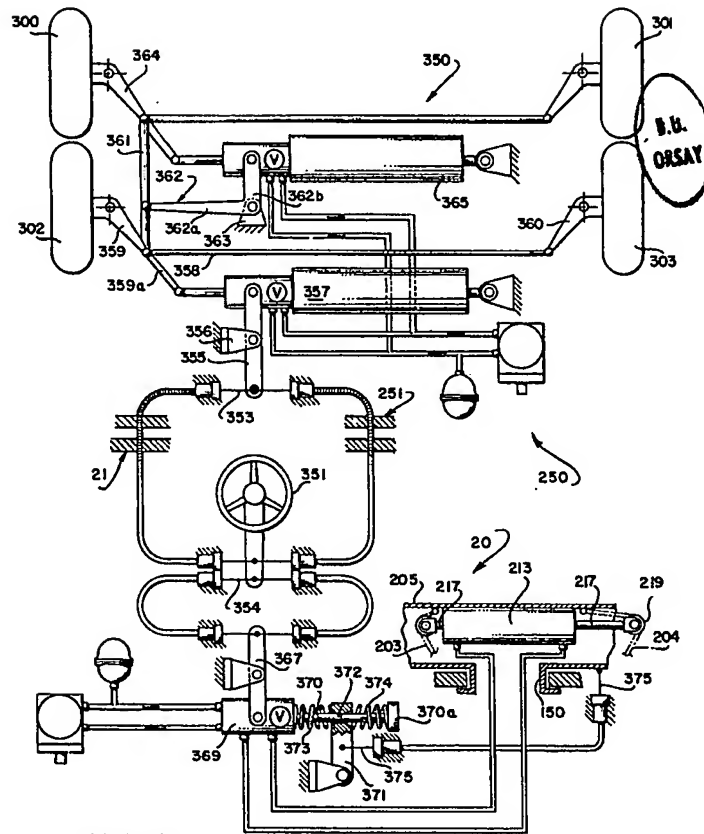


FIG. 11

A